

ZEITSTUDIE

IN DER POLIKLINIK FÜR ZAHNÄRZTLICHE PROTHETIK
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN MAINZ

Otto UNSOELD

1976



Das ist die Bibliothek für wissenschaftliche Bibliotheken
der Stadt von Tübingen, Bonn und Göttingen
der Zentralen Bibliotheksverwaltung Mainz



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556033_0090



Aus der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

ZEITSTUDIE

IN DER POLIKLINIK FÜR ZAHNÄRZTLICHE PROTHETIK
DER KLINIK FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN MAINZ



Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der Johannes Gutenberg-
Universität Mainz den Medizinischen Fachbereichen vorgelegt von

Otto UNSOELD
aus Ludwigslust (Meckl.)

Mainz 1975

Gesamtherstellung



DITTERS BÜRODIENST

6501 HEIDESHEIM/RHEIN

AM KAPELLECHEN 1 · RUF 0 6132 / 57 11



Fachbereichsdekan:	Prof. Dr. K. FUHR
Referent:	Prof. Dr. K. FUHR
Korreferent:	Prof. Dr. H. MARX

Tag der mündlichen
Prüfung:

25.2.1976

Einleitung

1. Zielsetzung

II. Aufbau und Gliederung der Darstellung

III. Darstellung des Sachverhalts

- 1.1. Darstellung des Sachverhalts
- 1.2. Darstellung
- 1.3. Darstellung
- 1.4. Darstellung
- 1.5. Darstellung als Sachverhalt

- 2.1. Darstellung
- 2.2. Darstellung
- 2.3. Darstellung
- 2.4. Darstellung

- 3.1. Darstellung
- 3.2. Darstellung
- 3.3. Darstellung
- 3.4. Darstellung
- 3.5. Darstellung
- 3.6. Darstellung

Meinen Eltern

- 4.1. Darstellung
- 4.2. Darstellung
- 4.3. Darstellung
- 4.4. Darstellung



INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung

II. Methodik und Durchführung der Zeitstudie

III. Häufigkeitspolygramme mit Erklärungen

1.0 Beschleifen von Stümpfen

1.1 Vollkrone

1.2 Verblendkrone

1.3 Stiftkrone

1.4 Stiftkrone mit Kernaufbau

2.0 Einschleifen

2.1 Aufleger

2.2 Gerüst

2.3 Vollprothese

3.0 Abformung (Abdrücke)

3.1 Gips

3.2 Alginat OK + UK

3.3 Silone, Impregum

3.4 Kupferring-Kerr

3.5 Kupferring-Kerr mit Gips

3.6 Doppelabformung

4.0 Wachsenprobe

4.1 Gerüst

4.2 Vollprothese

5.0 Einsetzen

5.1 Brücke

5.2 Vollkrone

5.3 Verblendkrone

5.4 Stiftkrone mit Kernaufbau

5.5 Provisorium

6.0 Allgemeine Zeiten

6.1 Terminbesprechung

6.2 Vorbereitende Arbeiten

6.3 Wartezeit auf Testate

6.4 Zeit für Testate

IV. Leistungen der Studenten, gemessen an den an sie
gestellten Forderungen

V. Ergebnisse der Zeitstudie

VI. Diskussion

VII. Zusammenfassung

VIII. Literaturverzeichnis

I. Einleitung

Die vorliegende Zeitstudie wurde im Sommer-Semester 1973 in der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz durchgeführt.

In diesem Zeitraum wurden von mir Kandidaten aus zwei verschiedenen Semestern - die einen vormittags, die anderen nachmittags - überprüft.

Der Einfachheit halber wird im weiteren Verlauf der erste Klinisch-Prothetische Kurs als Kurs I, der zweite als Kurs II bezeichnet.

Z i e l s e t z u n g der vorgelegten Arbeit ist es, durch die in der Zeitstudie erarbeiteten Werte Aufschluß zu geben über den Zeitaufwand, den Studenten bei den wichtigsten prothetischen Arbeiten am Patienten benötigen.

Ferner soll gezeigt werden, ob und wenn ja in welcher Zeit Studenten von Kurs II aus den manuellen Erfahrungen aus ihrem ersten Kurs und durch ihr inzwischen erweitertes theoretisches Wissen Fortschritte gemacht haben.

Wie Untersuchungen von KÖRBER (7) ergaben, sind die Zeiten für die einzelnen Arbeitsgänge stark von Materialien und Methoden abhängig. Danach sind die Arbeitsabschnitte miteinander zu vergleichen zum Erhalt von Hinweisen, wo Zeit eingespart werden kann. Diese Hinweise auf die Wirtschaftlichkeit geben Aufschluß über die Zweckmäßigkeit bei der Vorbereitung und Einteilung der Behandlungsgänge.

Auch soll dargelegt werden, ob unter den derzeitigen Bedingungen die prothetische Ausbildung der Studenten, die den Mindestanforderungen der Hochschullehrer für Prothetik entspricht, überhaupt noch möglich ist. Gemeint ist die Zahl der Auszubildenden im Verhältnis zu den in der Klinik gegebenen Möglichkeiten.

II. Methodik und Durchführung der Zeitstudie

Wie in der Einleitung schon erwähnt, wurde diese Arbeit im Sommersemester 1973, also im Zeitraum vom 2. April bis zum 29. Juni 1973, durchgeführt. Zu dieser Zeit war die Prothetik mit 28 Behandlungsstühlen versehen:

20 Stühle	für Studenten
5 "	" Assistenten
2 "	" die Kursleiter
1 Stuhl	" den Leiter der Prothetischen Klinik.

Kurs I bestand aus 58 Studenten, die 120 Patienten behandelten und von 5 Assistenten betreut wurden.

Kurs II zählte 59 Studenten, die 110 Patienten behandelten. Ihnen standen 4 Assistenten zur Verfügung.

Die Endtestate der durchgeführten Patientenbehandlung erteilte in beiden Kursen je ein Kursleiter oder der Direktor der Prothetischen Poliklinik selbst.

Die erhaltenen Zeitwerte wurden von mir mit der Uhr gestoppt. Es erwies sich als problematisch, einerseits genaue Werte zu erhalten, auf der anderen Seite aber die Testpersonen so unbeobachtet wie möglich zu überprüfen, um keine verfälschten Werte zu erhalten.

Für den ersten Klinisch-Prothetischen Kurs kamen 1372 Werte zur Auswertung, für den zweiten 936. Die so erhaltenen Zeitwerte wurden in 24 Häufigkeitspolygrammen dargestellt. Zum besseren Vergleich wurden in dasselbe Polygramm die Kurven für den ersten und den zweiten Kurs bei gleichen Arbeiten eingetragen.

Kurs I ist durch Punkte, Kurs II durch Kreise kenntlich gemacht worden.

Im folgenden Hauptteil, Kapitel III, sind diese Häufigkeitspolygramme aufgeführt und erklärt.

Eine Zusammenfassung der Leistungskurven habe ich für Kurs I und II durch den Medianwert (Kapitel IV) dargestellt.

III. Häufigkeitspolygramme mit Erklärungen

Die einzelnen Unterkapitel dieses Teiles der Arbeit wurden so gestaltet, daß Tätigkeiten mit gleichen Arbeitsabläufen zusammengefaßt wurden, z. B.:

- a) Das Beschleifen von Zahnkronen für festsitzenden Ersatz,
- b) Die zahlreichen Möglichkeiten der Abformung.

Dies schien mir sinnvoll, um so die Möglichkeit direkter Vergleiche innerhalb der Unterkapitel zu erhalten.

Der an jeder Ordinatenachse auftretende Begriff "Anzahl" gibt an, wieviele Teilnehmer von Kurs I und Kurs II bei dem zugeordneten Abszissenwert (Zeit) ermittelt wurden.

1. Beschleifen von Stümpfen

1.1 Vollkrone

Bei diesem Arbeitsgang wird die natürliche Krone des Zahnes so beschliffen, daß sie später den angefertigten Ersatz aufnehmen kann. Die Form der Krone entspricht prothetisch-funktionellen Forderungen.

Beschleifen von Stümpfen (Vollkrone)

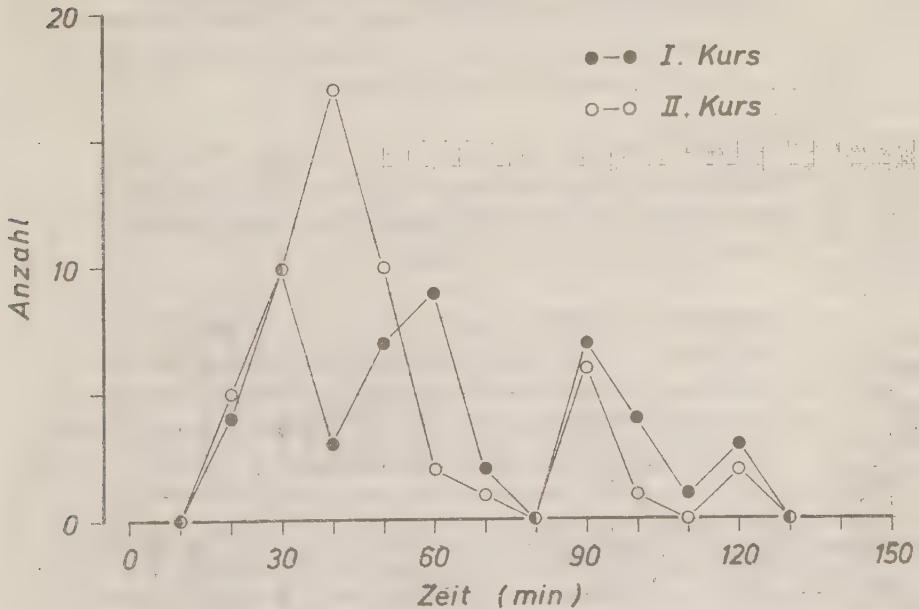


Abb. 1. Kurs I hat seine Maxima bei 30 - 60, 90 und 120 min.
Die Maxima von Kurs II liegen bei 40, 90 und 120 min.
In beiden Kursen gibt es Teilnehmer, die bis zu 130
min benötigen.

Die Kurven beider Kurse weisen zu Beginn eine starke Abweichung auf. So brauchen 18 Studenten des zweiten Kurses 40 min für die Präparation. Dagegen benötigen 3 Studenten des ersten Kurses die gleiche Zeit.

Für den zweiten Kurs stellt der Wert von 18 Studenten in der Zeit von 40 min den Maximalwert dar.

Der Wert von 18 Studenten in der Zeit von 40 min ist zugleich auch das absolute Maximum beider Kurven dieser Abbildung. Der erste Maximalwert des ersten Kurses liegt bei 10 Studenten, die die Tätigkeit in 30 min ausführen. Jedoch benötigen weitere 9 Studenten aus Kurs I 60 min für den Arbeitsvorgang, was den zweiten Maximalwert für Kurs I ergibt.

Im weiteren Verlauf gleichen sich die Kurven an. Dabei ist - bei gleichen Zeitwerten - die Anzahl der Testpersonen für Kurs I größer als für Kurs II. Der Median für Kurs I beträgt 50 min, der für den Kurs II 38 min.

Daraus ist zu schließen, daß ein Teil der Studenten des zweiten Kurses durch die erworbenen Fähigkeiten des ersten Patientenkurses zu schnelleren Präparationen in der Lage war, wogegen die restlichen Teilnehmer des zweiten Kurses nur geringere Fortschritte hinsichtlich des Zeitaufwandes gemacht haben.

Diese Folgerungen sagen jedoch nichts über die Qualität und Sorgfalt der Präparation aus.

1.2 Verblendkrone

In seinen Grundzügen entspricht dieser Arbeitsgang dem einer Vollkrone. Da aber Verblendkronen im sichtbaren Bereich verwendet werden und für die Verblendung noch Platz benötigt wird, muß nach labial noch eine Stufenpräparation vorgenommen werden, um so den anatomischen und ästhetischen Anforderungen Rechnung zu tragen.

Beschleifen von Stümpfen (Verblendkrone)

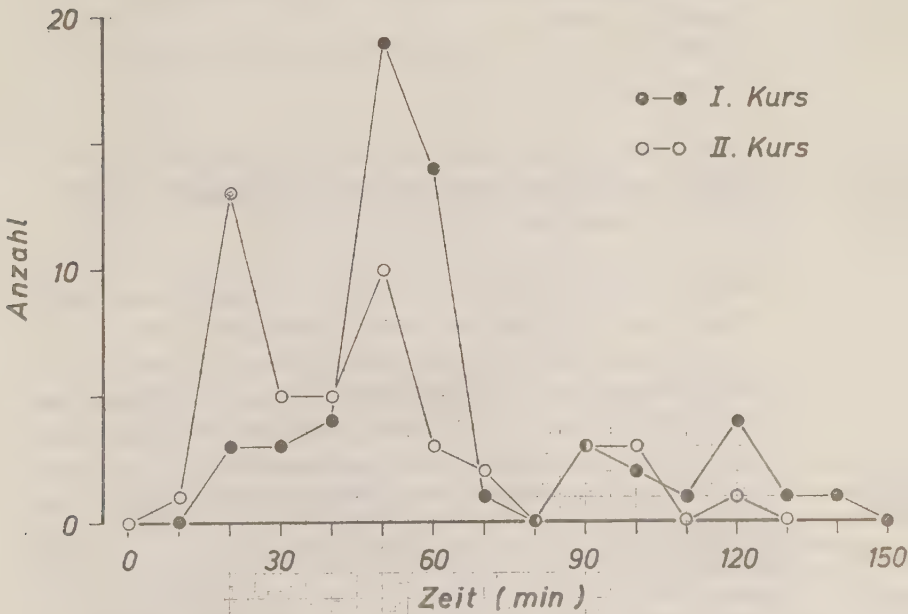


Abb. 2. Den höchsten Maximalwert beider Kurven der Abbildung zeigt Kurs I bei 50 min für 19 Studenten. Weitere Maxima sind bei 20 min für 13 Studenten und 50 min für 10 Studenten von Kurs II.

Abgesehen von einigen auftretenden Unregelmäßigkeiten hat sich nach 70 min - gemäß dem Verlauf der Kurven - eine größere Zahl von Studenten des zweiten Kurses eine schnellere Arbeitsweise angeeignet.

Nach Ablauf von 70 min hat sich eindeutig eine größere Zahl von Studenten des zweiten Kurses im Vergleich zur Zahl der Studenten des ersten Kurses eine schnellere und wohl auch rationellere Arbeitsweise angeeignet. Sei es - im ersten Prothetischen Kurs - durch erworbene manuelle Fähigkeiten oder durch inzwischen erweiterte theoretische Kenntnisse.

Der Median von Kurs I liegt bei 50 min, für Kurs II ergeben sich 40 min.

Der Verlauf der Kurve für den zweiten Prothetischen Kurs nach 70 min zeigt, daß einige wenige Studenten doch noch Zeiten bis zu 130 min benötigen.

Für den Verlauf der Kurve des ersten Prothetischen Kurses nach 70 min ergibt sich sogar der Höchstzeitwert von 150 min, den einige Kollegen benötigen. Beide Kurven zusammen gesehen und verglichen zeigen recht eindeutig, daß fast die gleiche Anzahl der Überprüften aus dem ersten Prothetischen Kurs wertvolle Erfahrungen gesammelt und verwertet hat, um zeitsparender zu arbeiten, wie es auch Studenten gab, die noch im zweiten Kurs recht lange Zeit brauchten.

1.3 Stiftkrone

Diese Behandlung wird erforderlich, wenn der Zahn devital ist, wenn durch Traumen oder Karies die Krone prothetisch nicht mehr zu verwenden ist, die verbliebene Wurzel aber noch den prothetischen Anforderungen entspricht. Die Krone wird durch einen Stift im Kanal verankert.

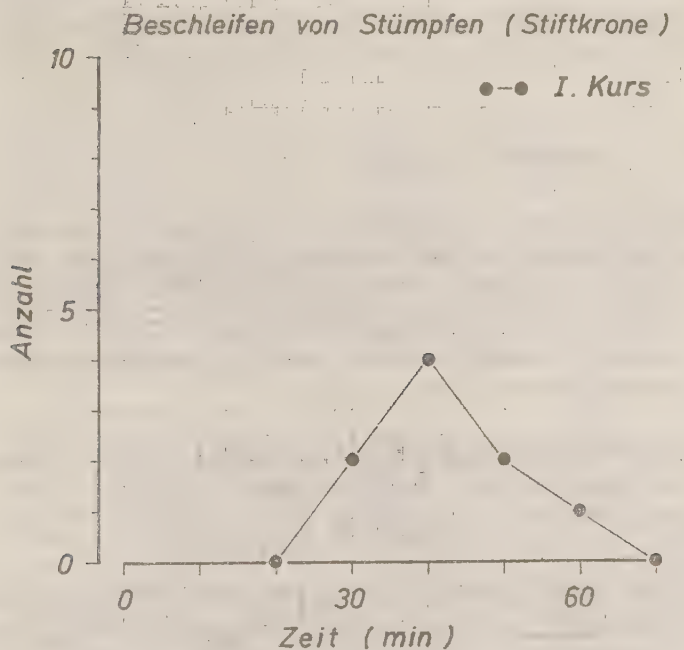


Abb. 3. Da im zweiten prothetischen Kurs keine Stiftkrone angefertigt wurde, liegt nur die Aufzeichnung des ersten Kurses vor. Bei einem Minimal-Zeitwert von 20 min und einem Maximal-Zeitwert von 70 min und einem Mittelwert

von 40 min, bei dem das Maximum der Studenten die Arbeit beendet hat, kann man von einer recht harmonisch verteilten Kurve sprechen.

Ein Vergleich mit Kurs II war unmöglich, da während der Untersuchung keine Stiftkrone angefertigt wurde.

Wie aus dem Verlauf der Kurve zu ersehen ist, sind zur Präparation mindestens 20 min und höchstens 70 min nötig. Jedoch brauchen die meisten Studenten 40 min für diesen Arbeitsgang. Der Median liegt bei 35 min.

1.4 Stiftkrone mit Kernaufbau

Die Arbeitsgänge entsprechen bezüglich der Präparation denen einer einfachen Stiftkrone. Jedoch wird hier zunächst die Zahnwurzel mit einem Edelmetallstumpf versehen, der in Form und Gestaltung einer beschliffenen Zahnkrone entspricht. Dieser Kernaufbau wird im Wurzelkanal durch einen Stift verankert. Danach wird der Kernaufbau mit einer Krone versehen.

Die Präparationszeiten beider Kurse liegen zwischen 10 und 130 min für die kürzeste und die längste Zeit der Präparation. Der Median für Kurs I beträgt 45 min, für Kurs II 35 min.

Bei einem Wert von 50 min, dem höchsten Maximalwert von Kurs I, sind es 33 Studenten des ersten und 26 Studenten von Kurs II, die zu diesem Zeitpunkt ihre Tätigkeit beendet haben.

Beschleifen von Stümpfen (Stiftkrone mit Kernaufbau)

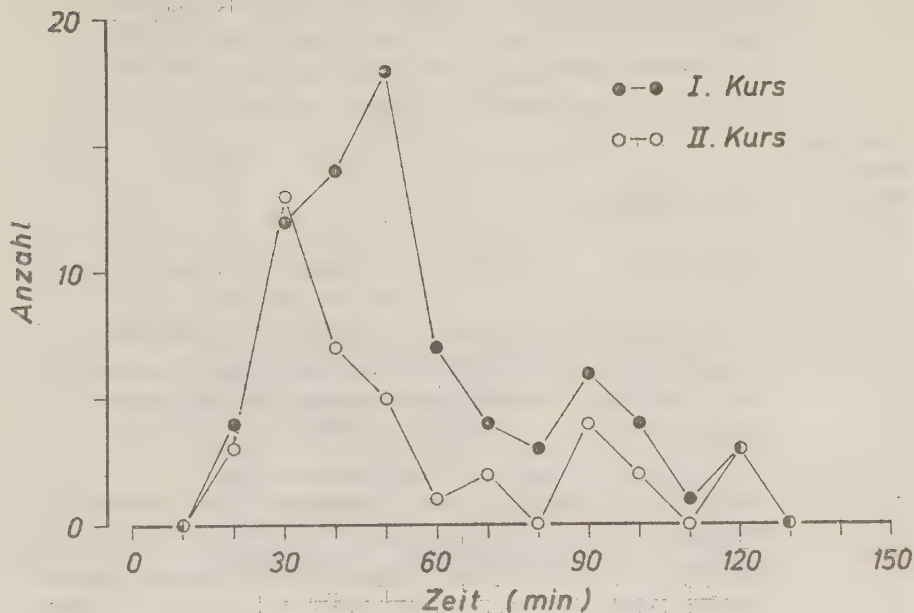


Abb. 4. Beim Vergleich der Kurven vom ersten und zweiten Kurs zeigt sich, daß das eindeutige Maximum des zweiten Kurses bei 30 min vor dem des ersten Kurses von 50 min liegt. Nach diesen Maximalwerten ergibt sich, daß die Studenten von Kurs I und II fast gleichviel Zeit brauchen.

Bemerkenswert ist, daß schon nach 20 min die ersten Studenten aus Kurs I wie auch aus Kurs II fertig sind. Dagegen sind in beiden Kursen 3 Studenten erst nach 120 min, einige sogar erst nach 130 min fertig.

Der Grund für einen so großen Zeitaufwand selbst für Teilnehmer des zweiten Kurses liegt wahrscheinlich darin, daß, wenn erforderlich, auch mehrwurzlige Zähne oder einwurzlige mit Kanälen durch eine derartige prothetische Arbeit versorgt werden, wodurch ungleich mehr Zeit erforderlich ist als für Zähne mit nur einem Wurzelkanal.

2. Einschleifen

2.1 Aufleger

Diese prothetische Maßnahme ist erforderlich bei Einstück-Gußgerüsten, also einer herausnehmbaren Teilprothese. Es werden in den Schmelz der Kronen Vertiefungen für die Aufleger eingeschliffen.

Die Kurve (s. Abb. 5) für den ersten Kurs zeigt ein zweifaches Maximum bei 6 min und bei 8 min für je 7 Studenten. Danach fällt sie bis auf den Nullwert bei 10 min steil ab. Jedoch muß auch erwähnt werden, daß ein erstes Maximum der Kurve für 5 Studenten schon bei 2 min liegt.

Der Verlauf der Kurve für Kurswerte zeigt, daß in der Zeit bis 10 min zwei Maximalwerte von je 4 Studenten bei 4 min und bei 6 min liegen.

Wie das Polygramm zeigt, ist Kurs I in seiner zeitlichen Leistung besser als Kurs II; das wird auch durch den Median belegt. Der Medianwert für Kurs I sind 4 min, für Kurs II 5 min.

Wenn auch der Kurs II durch Kurve und Medianwert schlechter abschneidet als Kurs I, so muß doch beachtet werden, daß den Teilnehmern des ersten Kurses durch die Assistenten speziell beim Einschleifen mehr geholfen wird als den Studenten aus Kurs II, bei denen mehr Übung vorausgesetzt wird.

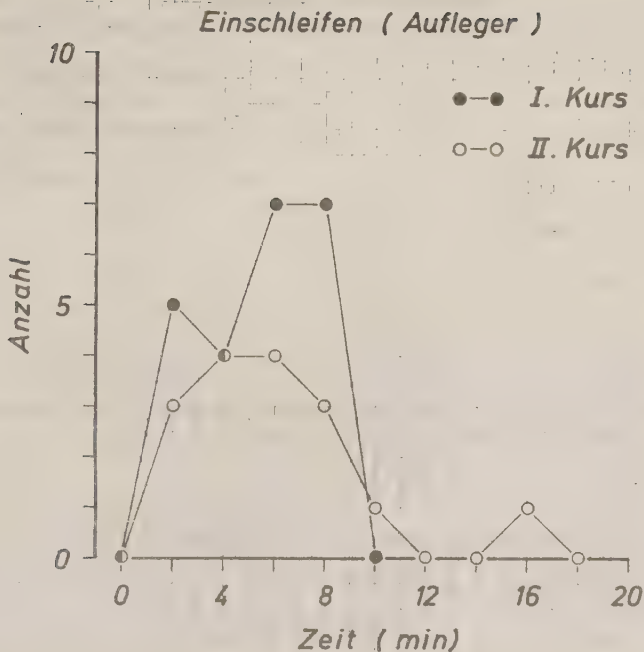


Abb. 5. Beim Vergleich der Kurven zeigt sich, daß in Kurs I eine größere Zahl von Studenten bis zu 10 min benötigt, in Kurs II dagegen bis auf wenige Nachzügler, die bis zu 12 min brauchen, die Arbeit in kürzerer Zeit beendet ist.

2.2 Gerüst

Das Einschleifen der Prothesenzähne stellt den letzten Arbeitsgang bei der prothetischen Versorgung eines Patienten dar. Entsprechend eindeutig festgelegter Einschleifregeln werden die Zähne der Teilprothese so eingeschleift, daß sie keine Gleithindernisse, Frühkontakte und somit keine Okklusionsstörungen darstellen.

Einschleifen (Gerüst)

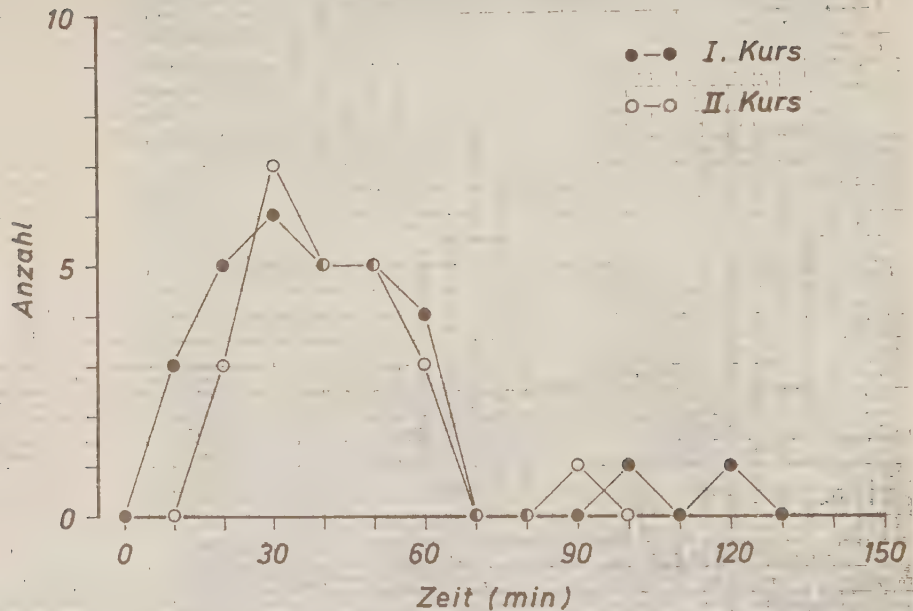


Abb. 6. Beide Kurven haben ihr größtes Maximum bei 30 min. Die Kurve für Kurs I beginnt bei 0 min und endet bei 130 min, die für Kurs II beginnt bei 10 min und endet bei 100 min.

Vergleicht man beide Kurven, so stellt man fest, daß bis zu der Zeit von 70 min 16 Studenten des ersten Kurses und 23 Teilnehmer aus Kurs II ihre Arbeiten beendet haben. Wenige Nachzügler aus Kurs II benötigen 100 min. Die Letzten aus dem ersten Kurs brauchen sogar bis zu 130 min.

Der Median für Kurs I sind 35 min, für Kurs II 30 min.

Aus dem Verlauf der Kurven wie auch aus den Medianwerten ist somit ein schnelleres Arbeiten einer größeren Anzahl von Studenten des zweiten Kurses festzustellen. Ich führe diese Tatsache auf rationelleres Arbeiten, auf in ihrem ersten Kurs gewonnene Erfahrungen und inzwischen erweitertes theoretisches Wissen zurück.

2.3 Vollprothese

Die Einschleifregeln für Vollprothesen müssen genauestens beachtet werden (6). Sonst ist die Funktion der Prothesen nicht gewährleistet und das Bestreben, einem zahnlosen Patienten einen vollwertigen Zahnersatz einzufügen, ist somit nicht möglich.

Bei oberflächlicher Betrachtung des Verlaufes der Kurven (Abb. 7) vom ersten und zweiten Kurs scheint Kurs I beim Einschleifen einer Vollprothese zeitlich besser abzuschneiden als Kurs II. Doch der Medianwert für Kurs I sind 95 min, der für Kurs II 90 min.

Somit dürfte der zweite Kurs bei einem um 5 min geringeren Zeitaufwand besser abschneiden, wenngleich die Mindestzeit beider Kurse 40 min und die Maximalzeit, ebenfalls für beide Kurse gleich, 140 min beträgt.

Wenn die Kurven beider Kurse im Zeitraum zwischen 110 min und 140 min denselben Verlauf zeigen, so führe ich das darauf zurück, daß Teilnehmer des ersten Kurses trotz Hilfe durch Assistenten nicht schneller waren und Studenten aus Kurs II durch sehr vorsichtiges Beschleifen und genaueste Beachtung der Einschleifregeln länger brauchten.

Einschleifen (Vollprothese)

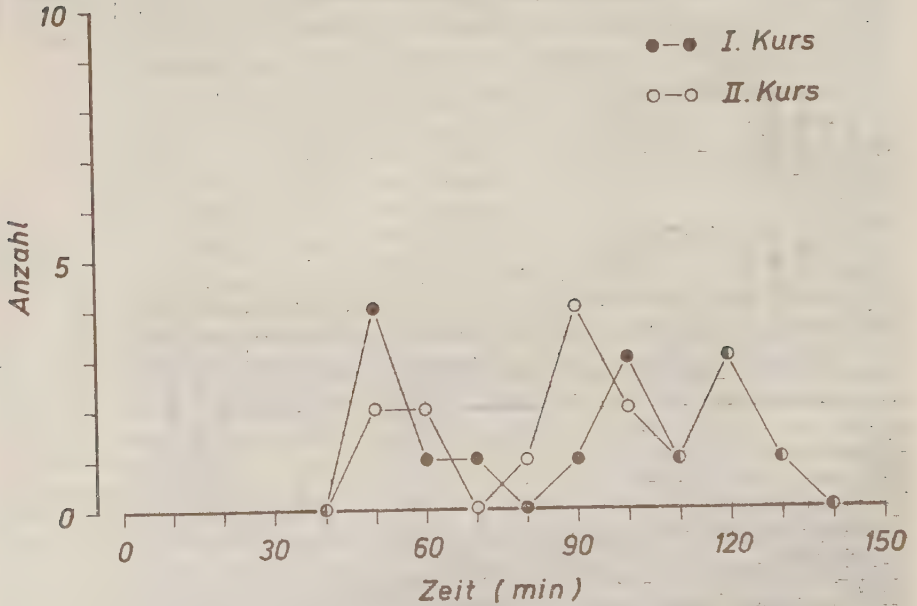


Abb. 7. Beide Kurven beginnen bei 40 min und enden bei 140 min.
Die Kurve des ersten Kurses hat ihre Maxima bei 50 min, 100 und 120 min.
Die Kurve des zweiten Kurses hat zwei gleiche Maxima bei 50 und 60 min, weitere Maxima bei 80 und 120 min.
Ab 110 min bis 140 min haben beide Kurven den gleichen Verlauf.

3. Abformung

3.1 Gips

Gips ist das älteste heute noch verwendete Abformmaterial. Sein großer Vorteil besteht in der absoluten Genauigkeit der Abformungen.

Heute wird Gips hauptsächlich bei Äquatorabformungen und bei ersten Abformungen zahnloser Oberkiefer verwendet wie auch bei Kupferring-Kerrabdrücken, kombiniert mit Gips.

Bei Betrachtung der Kurven (Abb. 8) für die Kurse ergibt sich, daß der Kurs I trotz seines Maximums von 23 Studenten bei 10 min mehr Zeit benötigt, da erst nach 40 min alle Studenten von Kurs I ihre Arbeit beendet haben, die meisten aber früher, nämlich in der Zeit von 5 bis 25 min. Dagegen brauchen Teilnehmer von Kurs II nur maximal 30 min.

Diese Kurve hat ihr erstes Maximum bei 10 min für 20 Studenten und ihr zweites bei 20 min für 11 Studenten. Jedoch ist der Median für Kurs I wie auch für Kurs II gleich und entspricht 10 min.

Die Gleichheit der Mediane führe ich darauf zurück, daß eben die besten Ergebnisse nur dann erzielt werden können, wenn die Bearbeitungs- und Verarbeitungszeit des Gipses bei 10 min liegt.

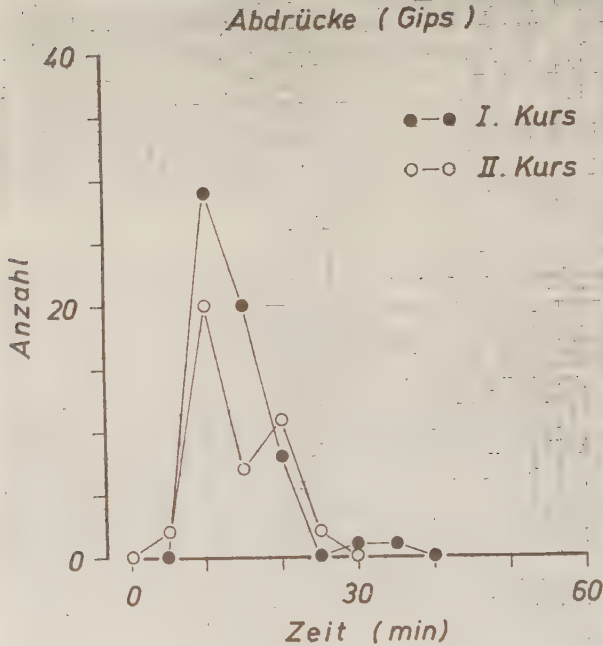


Abb. 8. Die Kurve des ersten Kurses beginnt bei 5 min und hat ihr Maximum bei 10 min; sie endet bei 40 min.
Für Kurs II zeigt die Aufzeichnung den Beginn bei 0 min. Die Kurve hat ihr erstes Maximum bei 10 min, ihr zweites bei 20 min und endet bei 30 min.

3.2 Alginat: Ober- und Unterkiefer

Alginat ist leicht in der Handhabung und ermöglicht es so, auf schnelle Weise ein Situationsmodell herzustellen. Da Alginatabdrücke unter Wasseraustritt schrumpfen, ist nach erfolgter Abformung sofort der Abdruck auszugießen.

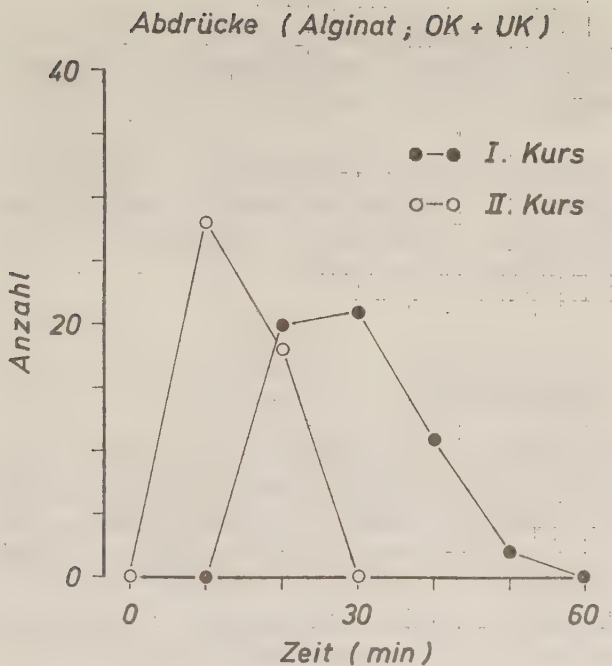


Abb. 9. Die Kurve für Kurs I beginnt bei 10 min, hat ihr erstes Maximum bei 20 min, das zweite bei 22 min und endet bei 60 min. Die Darstellung für den ersten Kurs beginnt bei 0 min, hat ihr Maximum bei 10 min und endet bei 30 min.

Es ist eindeutig zu erkennen, daß Kurs II zeitlich besser abschneidet. Die letzten Studenten brauchen nur die Hälfte der Zeit von Kurs I.

Auch das Maximum von 28 Studenten bei 10 min für den zweiten Kurs im Vergleich zu den Maximalwerten des ersten Kurses von 20 Studenten bei 20 min und 21 Studenten bei 30 min zeigt deutlich die Leistungssteigerung des zweiten Kurses.

Weiter belegt wird oben Angeführtes durch die Medianwerte von 25 min für den ersten Kurs und nur 10 min für Kurs II.

Die Erklärung für die Leistungssteigerung des zweiten Kurses liegt sicher darin, daß durch die gemachte Erfahrung im Umgang mit Alginat im ersten Kurs ein sichereres und somit auch schnelleres Arbeiten möglich war.

3.3 Silone, Impregum

Beide Werkstoffe sind irreversibel elastische Massen. Silone ist auf Silikonbasis aufgebaut, Impregum ist eine Polyäther-Gummi-Abdruckmasse. Beide Materialien finden Verwendung bei Kronen-, Brücken- und Abformungen mit individuellen Löffeln.

Wie aus Abb. 10 ersichtlich, erbringt Kurs II optisch eine bessere Leistung, was auch durch die Mediane belegt ist.

Median für den ersten Kurs sind 20 min, für den zweiten Kurs beläuft er sich auf 15 min. Deutlich ist der Leistungsanstieg vom zweiten Kurs zu erkennen.

Ich führe das auf den geübteren Umgang mit den Abformmaterialien zurück. Beim Anreiben mit Vulkanisationskatalysator (sog. Härter) ist die genaue Beachtung der Gebrauchsanweisung nötig, da sonst eine optimale Abformung nicht möglich ist.

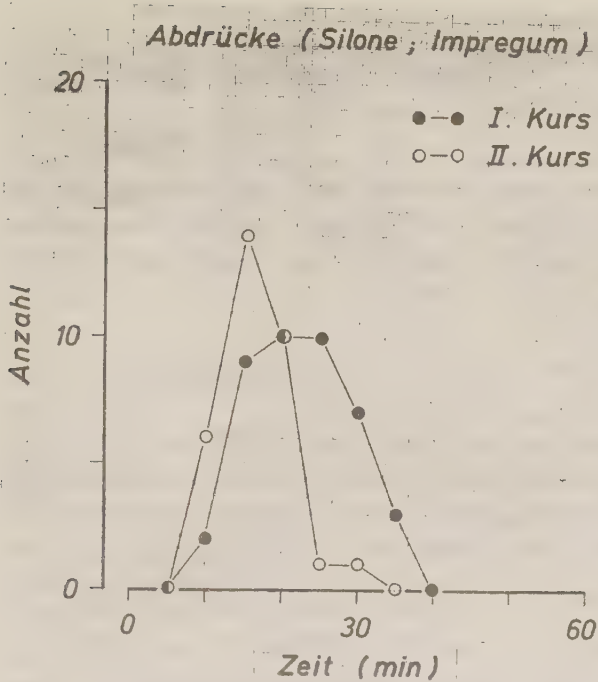


Abb. 10. Die Kurven beider Kurse beginnen bei 5 min.
Kurs I hat zwei gleiche Maxima, das erste bei 20, das zweite bei 25 min. Die Kurve endet bei 40 min.
Die Aufzeichnung für Kurs II hat ihr Maximum bei 15 min und endet bei 35 min.

3.4 Kupferring-Kerr

Dieses Abformverfahren wird zur Anfertigung sog. Übertragungskäppchen aus Kunststoff angewendet. Der zervikale Rand des Kupferringes wird wie ein Kronenring angepreßt und gibt dem Kerr, einer reversibel starren, thermoplastischen Abdruckmasse, nach Erstarren zusätzlichen Halt.

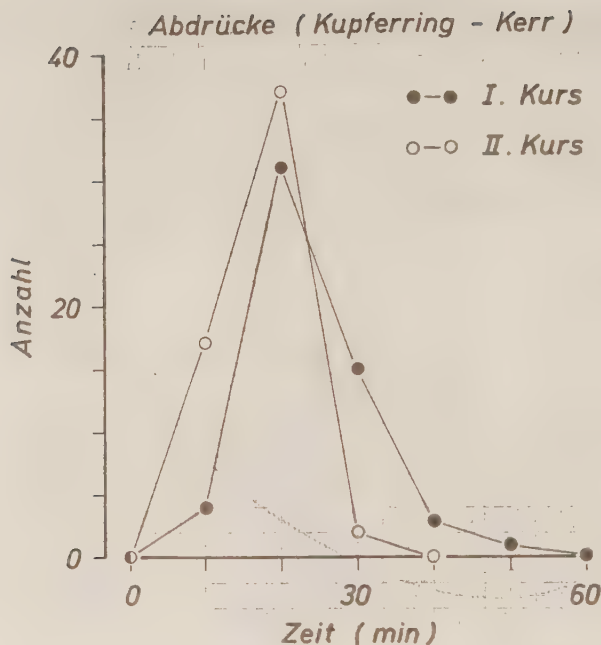


Abb. 11. Die Kurve des ersten Kurses beginnt bei 0 min, hat ihr Maximum bei 20 min und endet bei 60 min. Die Aufzeichnung für Kurs II beginnt ebenfalls bei 0 min, hat auch ihr Maximum bei 20 min, endet aber schon nach 40 min.

Die Kurve für Kurs I zeigt, daß 4 Studenten 10 min und 31 Studenten 20 min benötigen. Weitere 10 Teilnehmer brauchen 30 min, einige bis zu 60 min.

Aus der Aufzeichnung für Kurs II ergibt sich, daß 17 Studenten nach 10 min und 37 Studenten nach 20 min die Abformung beendet haben; 2 Studenten brauchen 30 min. Die Kurve endet bei 40 min.

Die kürzere Arbeitszeit des zweiten Kurses wird auch durch den Vergleich der Mediane belegt.

Median für Kurs I sind 19 min, nur 13 min dagegen für Kurs II. Auch hier dürfte ein sichereres und rationelleres Arbeiten der erfahreneren Teilnehmer des zweiten Kurses Grund für das vorliegende Ergebnis sein.

3.5 Kupferring-Kerr mit Gips

Die Arbeitsgänge für die vorliegende Aufzeichnung entsprechen denen des Kupferring-Kerr-Verfahrens. Zusätzlich wird aber über diese Abformung noch eine Abformung mit Gips vorgenommen, um die Relation des beschliffenen Kronenstumpfes zu den anderen Zähnen zu erhalten.

Das eindeutig bessere Abschneiden (s. Abb. 12) des zweiten Kurses, belegt durch das vorliegende Häufigkeitspolygramm, kann durch die Medianwerte nicht gezeigt werden, denn bei einer Anzahl von 27 genommenen Werten für beide Kurse haben beide Kurse den gleichen Median von 20 min, wobei noch zu bemerken ist, daß der längste Zeitaufwand für Kurs I bei 120 min, für Kurs II bei 45 min liegt.

Ich führe diese scheinbare Gleichwertigkeit beider Kurven (Median in beiden Fällen bei 27 Studenten und 20 min) auf die größere Unterstützung der Studenten von Kurs I durch die Assistenten zurück.

Abdrücke (Gips mit Kupferring - Kerr)

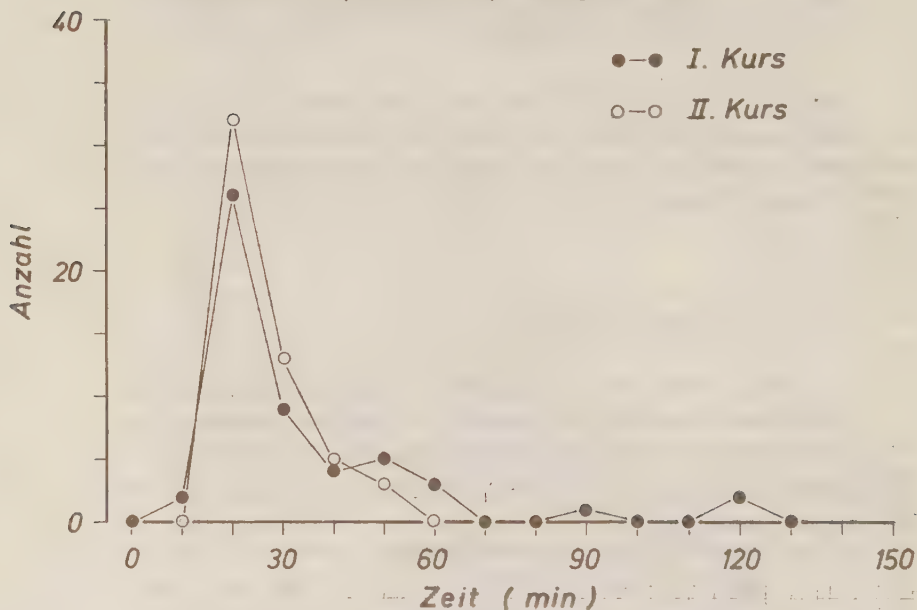


Abb. 12. Die Aufzeichnung für Kurs I beginnt bei 0 min, hat ihr erstes Maximum bei 20 min, das zweite bei 50 min und, mit Unterbrechungen bis auf 0, zwei weitere Maxima bei 90 und bei 120 min. Sie endet bei 130 min. Die Kurve für den zweiten Kurs beginnt bei 10 min, hat ihr Maximum bei 20 min und endet bei 60 min.

3.6 Doppelabformung

Im vorliegenden Fall ist das zweizeitige Doppelabformverfahren gemeint. Es ermöglicht genaueste Abformung der Präparation mit gleichzeitiger Gesamtabformung eines ganzen Kiefers. Beide ver-

wendeten Abformmassen sind irreversibel elastisch. Nach vorheriger Einlage eines präparierten Baumwollfadens in die Zahnfleischtasche wird zunächst mit OPTOSIL, einer zähelastischen, knetbaren Masse von hoher Steifheit, bei ausreichender Elastizität eine Gesamtabformung des Kiefers vorgenommen. Danach wird der Faden aus der Tasche des präparierten Stumpfes entfernt. Jetzt kann mit XANTOPREN eine Korrektur vorgenommen werden. XANTOPREN ist sehr dünnflüssig und preßt sich in kleinste Räume.

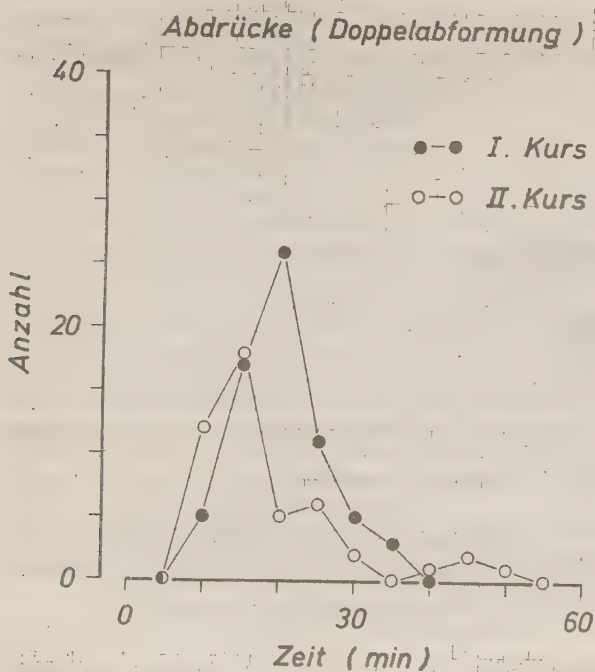


Abb. 13. Die Kurve für den ersten Kurs beginnt bei 5 min, hat ihr Maximum bei 20 min und endet bei 40 min. Auch Kurs II beginnt bei 5 min, hat sein erstes Maximum bei 15 min, sein zweites bei 25 min. Sie endet bei 60 min.

Das Häufigkeitspolygramm zeigt, daß der erste Kurs um 15 min schneller ist als der zweite. Jedoch erreicht er sein Maximum für nur 26 Studenten erst bei 20 min. Für den zweiten Kurs sind es jedoch 35 Studenten bei 20 min.

Diese für den zweiten Kurs positive Auswertung der Kurven wird auch durch die Mediane wiedergegeben. Median für Kurs I sind 17 min, für Kurs II 14 min.

Auch in diesem Fall bin ich der Meinung, daß der erste Kurs nur durch größere Hilfestellung seitens der Assistenten und Kursleiter optisch besser abschneidet.

4.0 Wachsanprobe

4.1 Gerüst

Dieser Arbeitsgang stellt die letzte Überprüfung am Patienten vor der labortechnischen Fertigstellung der dental gelagerten Teilprothese dar.

Überprüft wird nicht nur die Funktion der Teilprothese, sondern auch die Formgebung der Wachsteile wie auch letztmals Form- und Farbwahl der Prothesenzähne.

Die Kurve des ersten Kurses (s. Abb. 14) beginnt bei 10 min; ihr erstes Maximum für 8 Studenten liegt bei 20 min, ihr zweites für 9 Studenten bei 40 min. Nachzügler brauchen bis zu 80 min. Die Aufzeichnung für den zweiten Kurs beginnt bei 0 min und hat ihren ersten Wert bei 2 Studenten nach 10 min. Ihr erstes, größtes Maximum zeigt sie bei einem Wert von 10 Studenten in der Zeit von 20 min. Ein Student braucht 50 min!

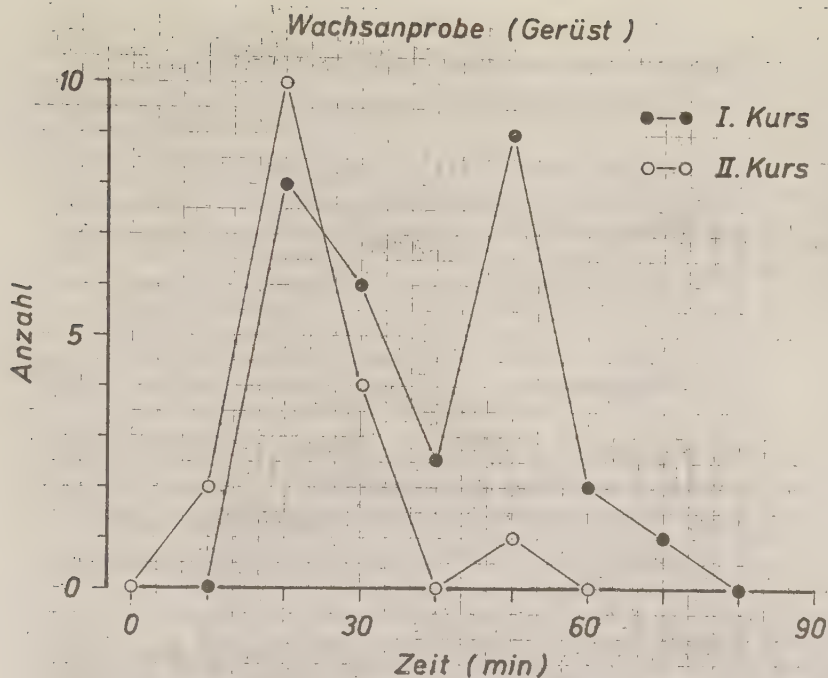


Abb. 14. Die Kurve für den ersten Kurs beginnt bei 10 min, hat ihr erstes Maximum bei 20 min, ihr zweites bei 50 min und endet bei 80 min. Der zweite Kurs beginnt bei 0 min, hat sein erstes, größtes Maximum bei 20 min, ein zweites, kleineres bei 50 min und endet bei 60 min.

Nach 60 min haben alle Teilnehmer des zweiten Kurses die Tätigkeit beendet. Der Median für Kurs I ist 40 min, für Kurs II 15 min.

Diese Werte und die Kurven zeigen, daß dem zweiten Kurs ein schnelleres Arbeiten möglich war.

Ich führe das darauf zurück, daß den Studenten des zweiten Kurses die manuellen Fähigkeiten und das theoretische Wissen aus ihrem ersten Kurs ein rationelleres Arbeiten ermöglichten.

4.2 Vollprothese

Die Wachsanprobe einer Vollprothese stellt, wie auch in 4.1 dargelegt, die letzte Korrekturmöglichkeit vor der labortech-nischen Fertigstellung dar. Genau definierte Regeln sind zu beachten, um nach der Fertigstellung den aesthetischen und funktionellen Maßstäben zu genügen.

Beim Vergleich der Aufzeichnung beider Kurse (s. Abb. 15) ist klar das zeitlich kürzere Abschneiden des zweiten Kurses zu erkennen. Belegt wird dies auch durch den Median von 90 min für den ersten und nur 40 min für den zweiten Kurs.

Bei 20 min beginnend, hat die Kurve ihr Maximum bei 40 min für 6 Studenten. Wieder auf den 0-Wert sinkend, zeigt sie nochmals einen Wert für einen Studenten bei 90 min. Die Kurve endet bei 100 min.

Die Kurve des ersten Kurses beginnt bei 40 min. Ihren ersten Maximalwert erreicht sie bei 50 min für 2 Studenten, um bei 70 min wieder den 0-Wert zu erreichen. Von hier erreicht die Kurve - über den Wert von einem Studenten bei 80 min - ihr zweites Maximum bei 90 min für 2 Studenten. Ihr drittes und höchstes Maximum erreicht die Kurve bei 120 min für 3 Studenten. Sie endet bei 130 min.

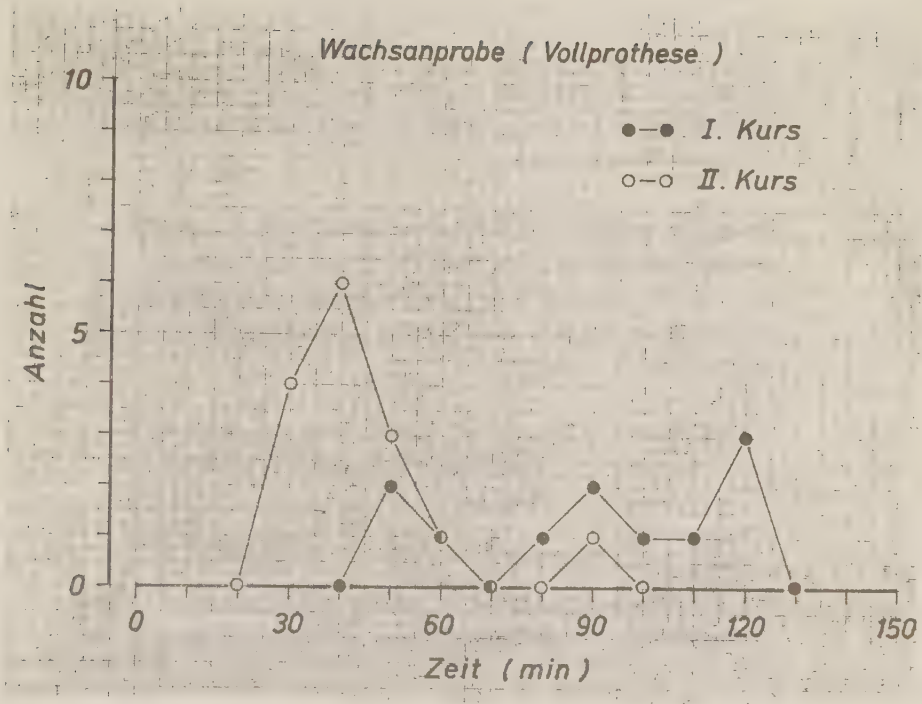


Abb. 15. Die Kurve für Kurs I beginnt bei 40 min, ihre drei Maximalwerte liegen bei 50, 90 und 120 min; die Kurve endet bei 130 min.
Die Darstellung für den zweiten Kurs beginnt bei 20 min, hat ihre beiden Maxima bei 40 und bei 90 min.
Die Kurve endet bei 100 min.

Auch hier dürften die schon erworbenen manuellen und theoretischen Kenntnisse dem zweiten Kurs eine kürzere Arbeitszeit ermöglichen haben.

5.0 Einsetzen

Im gesamten Unterkapitel 5. (Einsetzen) - es bezieht sich ausschließlich auf festsitzende prothetische Arbeiten - ist folgendes bemerkenswert:

Sowohl in den Häufigkeitspolygrammen wie auch in den Medianwerten schneidet Kurs II zeitlich schlechter ab als Kurs I. Er benötigt also mehr Arbeitszeit am Patienten. Daß dieses Mehr an Arbeitszeit dennoch positiv gesehen werden muß, begründe ich wie folgt:

1. Bei Studenten des zweiten Kurses wurde selbständiges Arbeiten verlangt. Ihnen wurde also nicht so häufig durch Assistenten und Kursleiter geholfen wie in ihrem ersten Kurs.
2. Den Teilnehmern aus Kurs II wurden wesentlich schwierigere prothetische Arbeiten anvertraut als denen aus Kurs I.

5.1 Brücke

Das Einfügen oder Eingliedern einer Brücke wird erforderlich nach entstandenen Zahnlücken; sie ist als Prophylaxe für eine Supraocclusion des Antagonisten zur Zahnücke im Gegenkiefer gedacht.

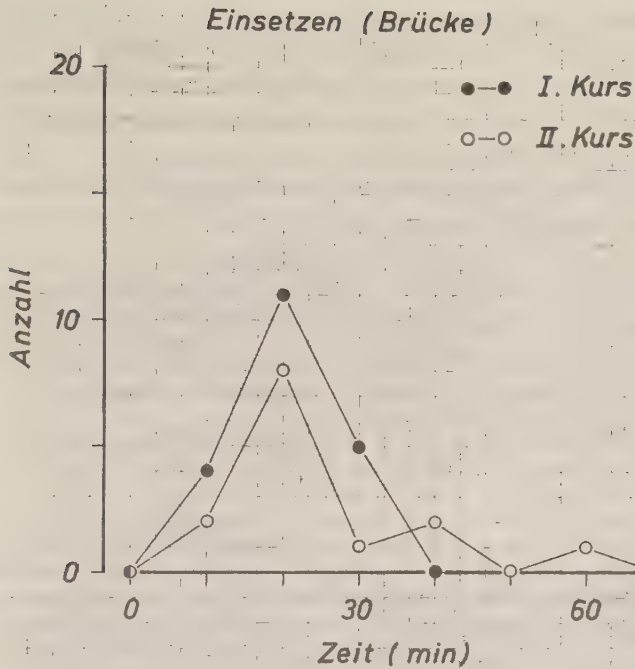


Abb. 16. Bei 0 min. beginnend, zeigt die Kurve für Kurs I ihr Maximum bei 20 min und endet bei 40 min. Ebenfalls bei 0 min beginnt die Aufzeichnung für den zweiten Kurs, dessen erstes Maximum bei 20 min, das zweite und dritte bei 40 min bzw. bei 60 min liegt.

Aus dem Vergleich der Kurven geht hervor, daß der Zeitaufwand des ersten Kurses um 50 % geringer ist als der des zweiten Kurses. Dennoch ergibt in diesem Fall der Median für Kurs I und II den gleichen Wert von 15 min. Daraus ist zu ersehen, daß Kurs II durch wenige Nachzügler längere Behandlungszeit braucht, aber nach dem Median gleichgut abschneidet wie Kurs I, der insgesamt gesehen früher fertig ist.

5.2 Vollkrone

Die Vollkrone findet aus ästhetischen Gründen nur im Seitenzahngebiet Verwendung. Ihr Vorteil gegenüber der früher gebräuchlichen Bandkrone besteht in der Möglichkeit, sie so zu modellieren, daß Geschiebe und Platz für Aufleger gleich eingearbeitet werden können.

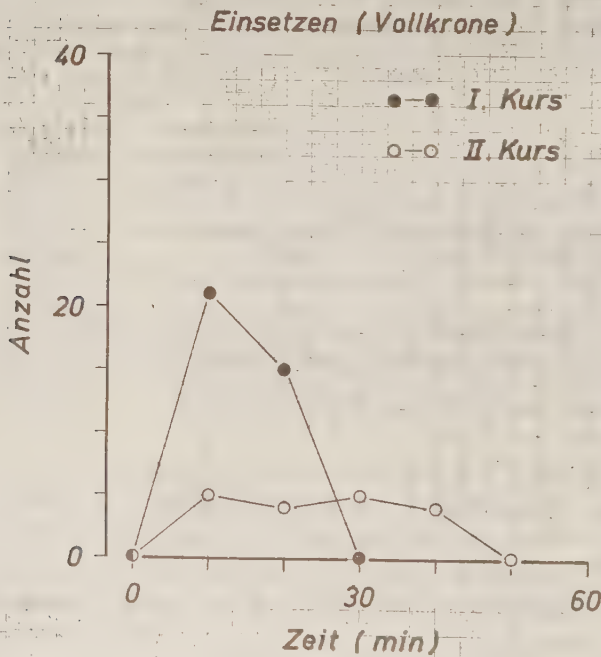


Abb. 17. Beide Kurven beginnen beim 0-Wert. Der Kurs I hat sein eindeutiges Maximum bei 10 min und endet bei 30 min. Der Verlauf der Kurve zu Kurs II zeigt kein eindeutiges Maximum. Die Werte zwischen 10 min und 40 min liegen alle fast auf gleicher Höhe.

Wie schon aus dem Verlauf der Kurven ersichtlich, so zeigt auch der Median beider Kurse eindeutig einen kürzeren Zeitaufwand des ersten Kurses. Median für Kurs I sind 10 min, für Kurs II 20 min.

Die Hälfte aller Teilnehmer des ersten Kurses braucht also nur halb so lange wie die Hälfte aus Kurs II. Es zeigt sich sogar, daß 21 Studenten aus Kurs I schon nach 10 min ihre Kronen eingesetzt haben. Dagegen haben im gleichen Zeitraum nur 5 Studenten von Kurs II ihre Arbeit beendet.

Nach 20 min haben alle Studenten des ersten Kurses ihre Tätigkeit beendet. 40 min benötigen die letzten aus Kurs II.

5.3 Verblendkrone

Der Indikationsbereich einer Verblendkrone ist das Frontzahn- und, soweit sichtbar, auch das Seitenzahngebiet. Entsprechend dem natürlichen Gebiß des Patienten können Form und Farbe der Verblendung gewählt werden.

Wieder ergibt die Aufzeichnung des Häufigkeitspolygramms ein zeitlich besseres Abschneiden von Kurs I. (S. Abb. 18)

Die letzten Teilnehmer von Kurs I sind bereits nach 20 min fertig, die aus dem zweiten Kurs brauchen dagegen 50 min, um ihre Behandlung zu beenden. Doch verfälschen die Höchstzeiten das Bild der erbrachten Leistung, denn der Median für Kurs I liegt bei 11 min, für den zweiten Kurs bei 15 min, wobei bemerkt werden muß, daß das zweite Maximum für den zweiten Kurs bei 50 min für 3 Studenten liegt.

Einsetzen (Verblendkrone)

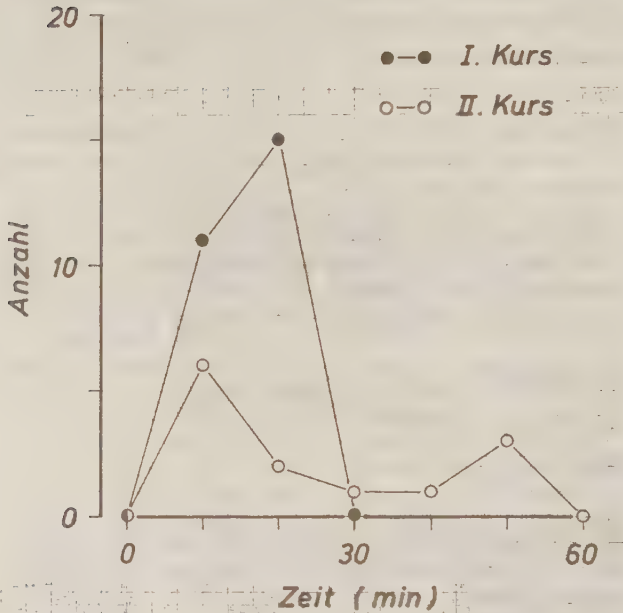


Abb. 18. Im 0-Wert beginnend, hat die Aufzeichnung für Kurs I ihr Maximum bei 20 min und endet bei 30 min. Ebenfalls bei 0 beginnend, hat die Kurve für Kurs II ihr erstes Maximum bei 10 min, ihr zweites liegt bei 50 min. Die Kurve endet bei 60 min.

5.4 Stiftkrone mit Kernaufbau

Durch diese prothetische Maßnahme ist es möglich, klinisch gesunde Wurzeln noch mit einer Krone zu versehen. Sollte es nötig sein, die Krone zu erneuern, so kann der alte Kernaufbau, der im Wurzelkanal verankert ist, wieder Verwendung finden.

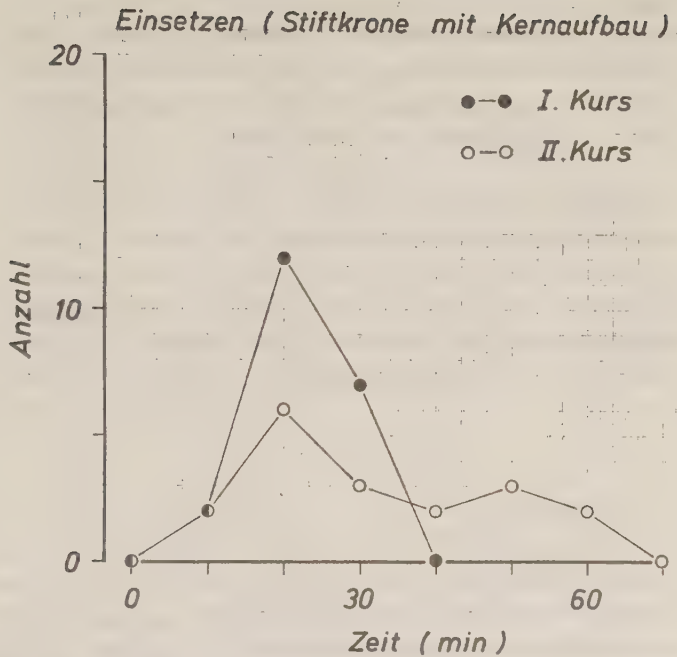


Abb. 19. Beide Kurven, im 0-Punkt beginnend, haben bis 10 min den gleichen Wert. Dann aber zeigt die Kurve des ersten Kurses ihr Maximum bei 20 min und endet bei 40 min. Das erste Maximum für den zweiten Kurs liegt ebenfalls bei 20 min, jedoch tiefer. Der Kurs hat einen zweiten Höchstwert bei 50 min. Die Kurve endet bei 70 min.

Beim Vergleich beider Kurven der vorliegenden Aufzeichnung zeigt sich ein zeitlich besseres Abschneiden des ersten Kurses. Belegt wird diese Tatsache wiederum durch die Medianwerte. Kurs I hat einen Median von 20 min, Kurs II von 25 min.

Doch ist auch hier zu bedenken, daß höhere Anforderungen an den zweiten Kurs gestellt werden. Auch ist wichtig, daß den Teilnehmern des ersten Kurses bei dieser sehr diffizilen Arbeit durch Kursleiter und Assistenten mehr geholfen wird als den Studenten des zweiten Kurses.

O. a. Gründe scheinen mir dadurch belegt, daß im Häufigkeitspolygramm das erste Maximum für den zweiten Kurs ebenfalls bei 20 min liegt, wie denn auch für Kurs I. Das zweite Maximum für Kurs II erkläre ich so, daß sich dort Nachzügler befinden in der Zeit von 40 bis 70 min, denen es ohne Hilfe durch Assistenten eben nicht möglich ist, schneller zu arbeiten.

5.5 Provisorium

Um beschliffene Stümpfe von Zahnkronen vor thermischen, chemischen oder mechanischen Schäden zu bewahren, werden sie bis zur endgültigen Oberkronung mit Provisorien versehen, und zwar im nicht sichtbaren Seitenbereich durch Zinnkäppchen, im sichtbaren Bereich durch vorgefertigte Kunststoffprovisorien.

Wie in allen Kurven des Kapitels 5., so ist auch hier der Hauptteil der Teilnehmer des ersten Kurses mit seiner Tätigkeit früher fertig (s. Maximalwerte, Abb.20). So ergibt auch der Median für Kurs I 9 min, für Kurs II 12 min.

Bei einer Gesamtarbeitszeit von 30 min für die Teilnehmer beider Kurse zeigt sich, daß die meisten Studenten des zweiten Kurses nur um 5 min mehr Zeit benötigen als die des ersten Kurses.

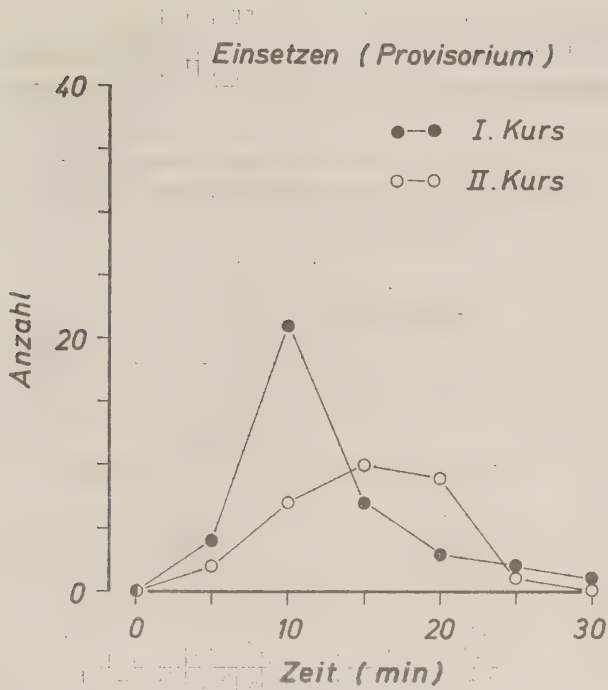


Abb. 20. Beide Kurven beginnen bei 0 min und enden bei 30 min. Die Kurve für Kurs I hat ihr steil aufragendes Maximum bei 10 min. Für den zweiten Kurs zeigt die Kurve ihr flach ansteigendes und flach abfallendes Maximum bei 15 min.

6.0 Allgemeine Zeiten

6.1 Terminbesprechung

Erfaßt werden die Zeiten, die die Teilnehmer beider Kurse benötigen, um mit ihren Patienten einen neuen Termin zur nächsten Sitzung (Weiterbehandlung) zu erhalten.

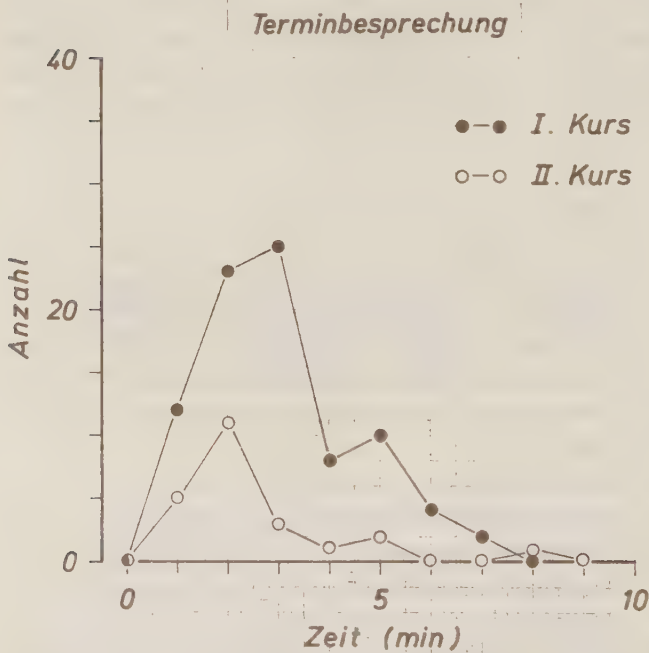


Abb. 21. Die Kurve des ersten Kurses, bei 0 min beginnend, hat ihren ersten Maximalwert bei 3 min, ihren zweiten bei 5 min und endet bei 8 min. Für den zweiten Kurs zeigt die bei 0 min beginnende Aufzeichnung ihr erstes Maximum bei 2 min, ihr zweites bei 5 min. Die Kurve endet bei 9 min.

Vergleicht man beide Kurven, so zeigt sich, daß wesentlich mehr Studenten aus Kurs I viel länger benötigen, um einen neuen Behandlungstermin von ihren Patienten zu erhalten, als des zweiten Kurses.

Das zeigt sich auch in den Medianen. Für Kurs I sind es 3 min, während Kurs II 2 min benötigt.

Beim Stoppen der Zeiten konnte ich auch feststellen, daß Studenten des ersten Kurses weit häufiger speziell nur für die Terminbesprechung Zeit beanspruchten, wogegen ich oft beim zweiten Kurs feststellen konnte, daß die Terminbesprechung zur nächsten Sitzung mit dem Patienten während einer gleichzeitig ausgeführten Tätigkeit vorgenommen wurde.

Im zweiten Kurs wurde also häufig rationeller und somit zeitsparender verfahren.

6.2 Vorbereitende Arbeiten

Um gleich beim Eintreffen des Patienten mit der Behandlung beginnen zu können, sind vorbereitende Tätigkeiten nötig, wie z. B. Aufstellen des Instrumentariums, Bereitlegen von Abformmaterialien sowie das allgemeine Herrichten des Behandlungsplatzes.

Nach den Werten beider Kurse auf dem Polygramm (s. Abb. 22) wie auch nach den Medianen von 6 min für Kurs I und 10 min für den zweiten Kurs benötigen die Studenten des zweiten Kurses mehr Zeit für ihre vorbereitenden Arbeiten.

In dieser Tatsache sehe ich einen Erfahrungsgewinn, den alle Teilnehmer von Kurs II aus ihrem ersten Kurs gewonnen haben.

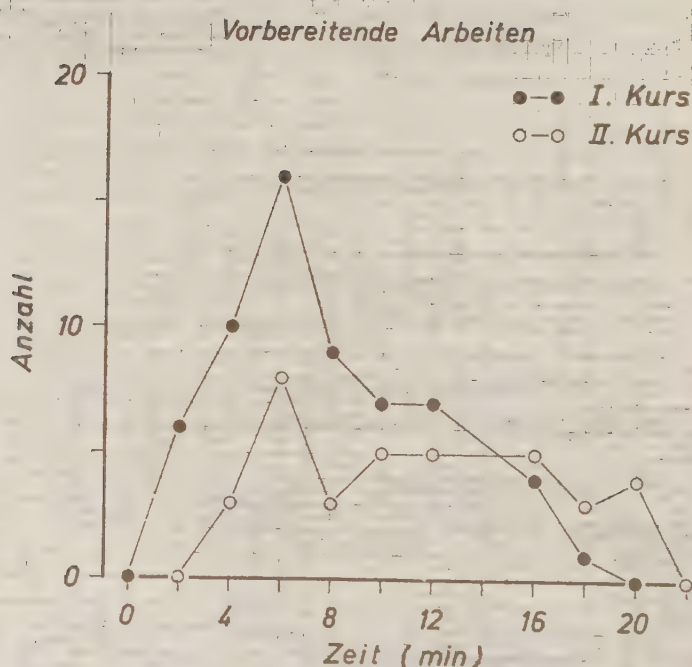


Abb. 22. Die Kurve für Kurs I beginnt bei 0 min, hat ihr Maximum bei 6 min und endet bei 20 min.
Die Kurve des zweiten Kurses beginnt bei 2 min, hat ihr erstes Maximum ebenfalls bei 6 min, ein weiteres aber nach 20 min und endet bei 22 min.

Die Studenten des zweiten Kurses können durch ihre Erfahrungen deutlicher erkennen, wie der Behandlungsablauf der kommenden Patientenbehandlung sein wird. Somit haben sie mehr Zeit für die Vorbereitungen, um später am Patienten rationaler und damit auch zeitgewinnender arbeiten zu können.

6.3 Wartezeit auf Testate

Wenn ein Student ein Testat durch den Kursleiter oder die Assistenten benötigt, so schaltet er am Behandlungsplatz eine Lampe ein. Gestoppt wird die Zeit zwischen Einschalten der Lampe und Eintreffen des Assistenten.

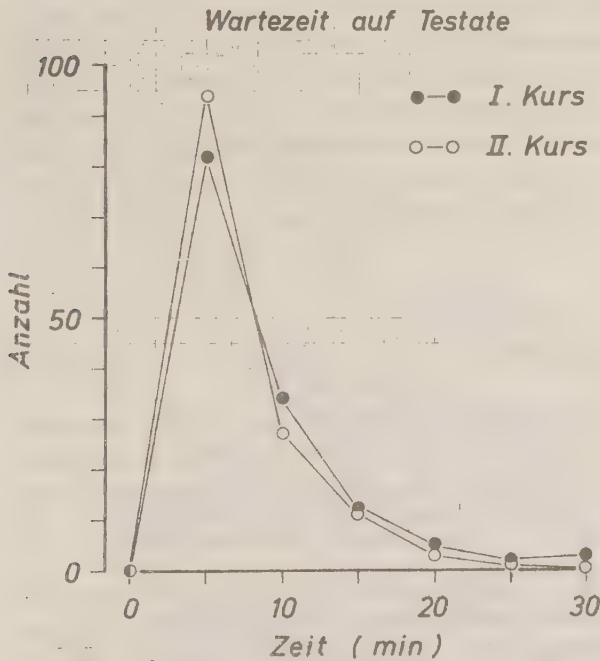


Abb. 23. Die Aufzeichnungen für beide Kurse haben einen fast gleichförmigen Verlauf. Bei 0 min beginnend, haben beide ihren Maximalwert bei 5 min, um dann bei 30 min zu enden.

Wie schon durch den gleichmäßigen Verlauf beider Kurven zu-
einander ersichtlich, weisen auch die Medianwerte kaum Ab-
weichungen auf. 5 min ist der Median für Kurs I; der zweite
Kurs hat einen Median von 4 min.

Aus den oben aufgezeichneten Werten und den vorliegenden Kur-
ven ist ersichtlich, daß sowohl Kurs I wie auch Kurs II fast
die gleiche Wartezeit in Kauf nehmen muß. Sowohl die Maximal-
werte von 5 min bei beiden Kursen sind gleich wie auch der
längste Zeitaufwand von 30 min für beide Kurse. Da, wie schon
in Kap. II erwähnt, der erste Kurs aus 58 Studenten besteht,
die von 5 Assistenten betreut werden, und Kurs II 59 Teilneh-
mer hat, die von 4 Assistenten beraten werden, dürfte, durch
die Kurven und die Mediane belegt, das Bestreben der Assisten-
ten zur Hilfeleistung gleichgroß sein.

6.4 Zeit für Testate

Die hier aufgezeichneten Zeiten geben Auskunft über den Zeit-
aufwand, den Kursleiter oder Assistenten benötigen, um die vom
Studenten am Patienten vorgenommene prothetische Arbeit zu be-
gutachten und evtl. selbst korrigierend zu verbessern.

Wenngleich der Verlauf der Kurven (s. Abb. 24) fast gleich er-
scheint, so ergeben doch die Mediane eine Differenz von 2 min.
Kurs I hat einen Median von 5 min, Kurs II von 3 min. Daraus
ist ersichtlich, daß die Überprüfung der prothetischen Arbei-
ten der Studenten des ersten Kurses länger dauert.

Ich konnte auch feststellen, daß diese Studenten häufiger und
länger die Hilfe der Assistenten benötigen als die Teilnehmer
des zweiten Kurses. Oftmals müssen die Assistenten einen großen
Teil der durchzuführenden Arbeitsgänge dem Studenten am Patien-

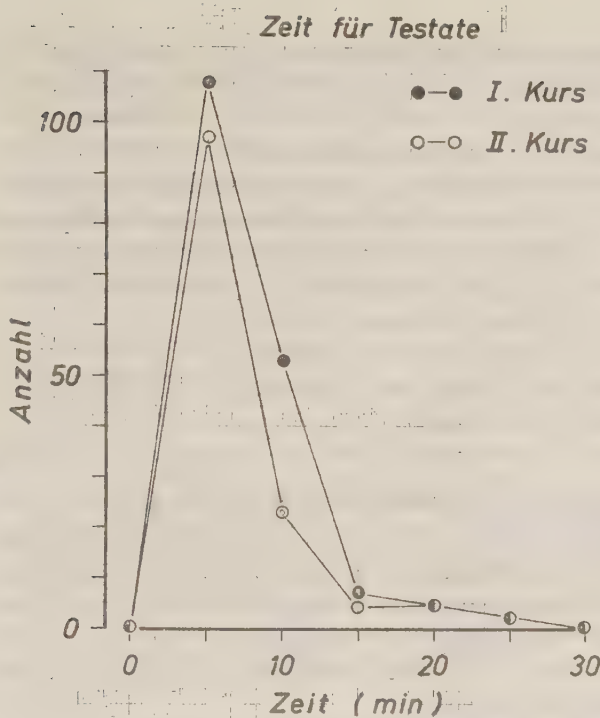


Abb. 24. Beide Kurven beginnen bei 0 min und haben ihr Maximum bei 5 min. Beim Wert von 20 min haben die Kurven sich angeglichen und haben bis zu ihrem Ende von 30 min den gleichen Verlauf.

ten demonstrieren, um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erhalten.

Die Testzeit für die Teilnehmer des zweiten Kurses dagegen beschränkt sich häufig nur auf exakte Überprüfung der vom Studenten vorgelegten Arbeit.

IV. Leistungen der Studenten, gemessen an den an sie gestellten Forderungen

Teilnehmer beider klinisch-prothetischer Kurse hatten eine vorher festgesetzte Punktzahl zu erreichen, um den Kurs zu bestehen. Der I. klinisch-prothetische Kurs - als prothetischer Anfängerkurs - brauchte 10 Punkte weniger zu erarbeiten als Kurs II. Teilnehmer von Kurs I hatten 28 Punkte, Teilnehmer des zweiten Kurses 38 Punkte zu erreichen.

Die in den prothetischen Kursen vorkommenden Arbeiten werden wie folgt mit Punkten bewertet:

	Punkte
Vollgußkrone (oder Bandkrone oder Teilkkrone)	4
Verblendkrone	5
Stiftverblendkrone	5
Verblendkrone mit Stiftaufbau	6
Kunststoffmantelkrone mit Stiftaufbau	5
Porzellanmantelkrone mit Stiftaufbau	4
Stiftkappe ohne Aufbau	2
Kunststoffmantelkrone	4
Porzellanmantelkrone	2
Verblendetes oder nicht verblendetes Brücken- zwischenglied	2
Gußfüllung (maximal 3 Gußfüllungen)	1
Vollprothese	10
OK- oder UK-Totalprothese	5
Teilprothese (schleimhautgelagert)	4
Teilprothese, abgestützt (mit Modellguß)	3
Teilprothese, abgestützt (mit gezogenen Klammern)	5
Funktionslöffel für UK (polymerisiert)	1
Prothesenreparatur (nicht mehr als 4 Reparaturen)	0,5
Bißführungsschiene	1
Funktionsanalyse im Mittelwertartikulator	1
Behandlung von funktionsbezogenen Erkrankungen	1

Um die Tendenz des Zeitaufwandes einiger prothetischer Arbeiten darzulegen, werden die benötigten Zeitsummen beider Kurse verglichen und analysiert. Die dafür wichtigen Zeitwerte sind der Tabelle mit den Medianwerten entnommen. Die drei aufgeführten prothetischen Arbeiten können als Beispiel für die häufigsten Tätigkeiten angesehen werden.

PROTHETISCHE ARBEITEN	KURS I	KURS II
1. Stiftkrone mit Kernaufbau	8 Std. 9 Min.	6 Std. 39 Min.
2. Verblendkrone	5 " 51 "	4 " 29 "
3. Teilprothese	7 " 18 "	5 " 11 "

Vergleicht man die als Beispiele aufgeführten Arbeiten mit den durch sie möglichen Punkten und setzt man den Zeitaufwand für diese Arbeiten in ein Verhältnis zur Gesamtarbeitszeit von 59 Arbeitstagen des Semesters, so ergibt sich folgendes Bild:

Bei 59 Arbeitstagen entfallen

auf Kurs I	236 Std. Arbeitszeit für das Semester
auf Kurs II	177 Std. Arbeitszeit für das Semester

Um 16 Punkte zu erhalten (Punktsomme der drei Arbeiten), müssen die Studenten

von Kurs I	21 Std. 18 Min.,
von Kurs II	16 Std. 19 Min. arbeiten

Zur genauen Begutachtung der Leistungen ist noch zu bedenken, daß den 59 Studenten des ersten Kurses (58 Studenten des zweiten Kurses) nur 20 Stühle zur Verfügung standen. Also kann ein Student nur ca. 33 % der möglichen Zeit seine Patienten behandeln. Das ergibt für ei-

nen Studenten des ersten Kurses 78 Std. pro Semester reine Behandlungszeit am Patienten. Für Kurs II sind es 59 Std. reine Behandlungszeit am Patienten.

Daraus ergibt sich:

Nimmt man die drei angeführten Beispiele als Grundlage für Berechnungen hinsichtlich der Leistung, so erreicht ein Student von Kurs I eine Punktzahl von 28 Punkten in 37 Std. 16 Min.. Kurs II braucht für 38 Punkte 38 Std. 45 Min..

Die so errechneten Zeiten des ersten und des zweiten Kurses ergeben: Bei einer Gesamtarbeitszeit des ersten Kurses von 78 Std. pro Student im Semester können 28 Punkte in 37 Std. und 16 Min. erreicht werden. Somit wären 40 Std. 44 Min. für die Teilnehmer des ersten Kurses zur freien Verfügung und nicht genutzte Arbeitszeit.

Ein Student des zweiten Kurses hat 59 Std. reine Arbeitszeit am Patienten zur Verfügung. An den drei Beispielen orientiert, benötigt er 38 Std. 45 Min., um 38 Punkte zu erreichen. 20 Std. 15 Min. wären die ungenutzte reine Behandlungszeit.

Bei Betrachtung der vorliegenden Ergebnisse erscheint die zur Verfügung stehende Behandlungszeit mehr als ausreichend, eher zu großzügig bemessen. Jedoch sind in den Ergebnissen einige wichtige Fakten nicht angesprochen worden: Da jeder Student mindestens 28 (38) Punkte erreichen muß, um den Kurs erfolgreich zu bestehen - nur in wenigen seltenen Fällen wird es möglich sein, die geforderte Punktzahl genau zu erreichen -, werden mehr Punkte erworben. Für die Punkte, die mehr erarbeitet werden, muß noch eine weitere Behandlungszeit berechnet werden.

Ferner wurde der Zeitaufwand für mehrfache Wiederholungen nicht berücksichtigt. Sowohl für das Erlangen überzähliger Punkte wie auch bei mehrfachem Wiederholen ergeben sich weitere Zeitverluste durch Wartezeiten auf die Assistenten und die für die Testate nötigen Zeiten. Oft wird auch reine Behandlungszeit dadurch verbraucht, daß Studenten die Stühle für ihre nachfolgenden Kollegen noch nicht geräumt haben.

Vergleicht man die nicht genutzten Behandlungszeiten des ersten und des zweiten Kurses, so fällt auf, daß der erste Kurs weit weniger Zeit für die zu erwerbenden Punkte benötigt als Kurs II. Die Studenten beider Kurse brauchen aber fast das ganze Semester, um die erforderlichten Punkte zu erhalten.

Somit wird für Kurs I durch häufiges Wiederholen mit Wartezeit auf Testate und die Testate selbst sehr viel mehr Zeit beansprucht als für Kurs II.

V. Ergebnisse der Zeitstudie

Die von mir im Sommersemester 1973 (2. April 1973 bis 29. Juni 1973) vorgenommenen Untersuchungen am ersten Klinisch-Prothetischen Kurs mit 58 Studenten und 5 Assistenten und dem zweiten Klinisch-Prothetischen Kurs mit 59 Studenten und 4 Assistenten ergaben:

1. Für den ersten Kurs konnte ich für alle gestoppten Arbeitsgänge 1372 Werte erhalten, für den zweiten Kurs waren es 936 Werte.
2. Mit diesen Werten als Grundlage war es mir möglich, 24 Häufigkeitspolygramme zu erstellen (Kap. III).
3. Ferner war es mir möglich, mit den gestoppten Zeiten als Unterlage den Medianwert zu bestimmen.

Der Median ist ein Zeitwert. Er gibt an, in welchem Zeitraum (min) 50 % der gestoppten Testpersonen mit einer bestimmten Tätigkeit fertig sind.

Aus den vorliegenden Unterlagen ist klar ersichtlich, daß der zweite Klinisch-Prothetische Kurs besser abgeschnitten hat als der erste, wenngleich es in Kap. III, 5. den Anschein hat, als sei in diesem Fall Kurs I besser.

Wenn man jedoch bedenkt, daß der zweite Kurs mit schwierigeren und größeren prothetischen Arbeiten betreut wurde, so scheint mir im Endeffekt der zweite Kurs dann doch besser abgeschnitten zu haben, zumal noch zu beachten ist, daß der erste Kurs häufiger Hilfe durch Assistenten erhielt als Kurs II, bei dem selbständi-

M E D I A N E

	Kurs I			Kurs II		
	Werte 2	Median (Zeit in min)	Längste Zeit in min	Werte 2	Median (Zeit in min)	Längste Zeit in min
<u>1.0 Beschleifen von Stümpfen</u>						
1.1 Vollkrone	25	50	120	26	38	120
1.2 Verblendkrone	28	50	140	23	40	120
1.3 Stiftkrone	5	35	60	-	-	-
1.4 Stiftkrone mit Kernaufsatz	40	45	120	20	35	120
<u>2.0 Einschleifen</u>						
2.1 Aufleger	9	4	8	8	5	15
2.2 Gerüst	15	35	120	8	30	90
2.3 Vollprothese	8	95	120	8	90	130
<u>3.0 Abformungen (Abdrücke)</u>						
3.1 Gips	27	10	35	21	10	24
3.2 Alginat, OK + UK	27	25	45	23	10	20
3.3 Silone, Impregum	21	20	35	16	15	27
3.4 Kupferring-Kerr	27	19	45	29	13	30
3.5 Gips mit Kupferring-Kerr	27	20	120	27	20	45
3.6 Doppelabformung	34	17	35	24	14	50
<u>4.0 Wachsenprobe</u>						
4.1 Gerüst	15	40	70	8	15	45
4.2 Vollprothese	6	90	120	8	40	90
<u>5.0 Einsetzen</u>						
5.1 Brücke	10	15	80	7	15	60
5.2 Vollkrone	19	10	20	9	20	40
5.3 Verblendkrone	13	11	20	7	15	50
5.4 Stiftkrone mit Kernaufbau	11	20	35	9	25	60
5.5 Provisorium	19	9	30	15	12	24
<u>6.0 Allgemeine Zeiten</u>						
6.1 Terminbesprechung	37	3	7	12	2	8
6.2 Vorbereitende Arbeiten	31	6	20	10	10	20
6.3 Wartezeit auf Testate	65	5	30	65	4	30
6.4 Testat	83	5	23	66	3	25

geres Arbeiten vorausgesetzt wurde. Wenn also im Gesamtbild der zweite Kurs kürzere Zeiten bei der Behandlung der Patienten benötigt, so führe ich das darauf zurück, daß Kurs II aus seinem ersten Kurs manuelle Erfahrungen verwerten konnte. Auch dürften die Teilnehmer des zweiten Kurses inzwischen ihr theoretisches Wissen erweitert haben. Dadurch war ihnen ein durchdachteres, schnelleres, exakteres und rationelleres Arbeiten möglich.

Weiter sollte noch erwähnt werden, daß im Sommersemester 1973 die Prothetische Klinik mit 28 Behandlungsplätzen versehen war: 20 Plätze für Auszubildende, die restlichen 8 Plätze entfielen auf den Leiter der Klinik, 2 Oberärzte und die Assistenzärzte. Bei insgesamt 117 Studenten (Kurs I und II) mußten sich rund 6 Studenten (5,85 Studenten) in einen Behandlungsplatz teilen. Somit wurde ein Behandlungsplatz 35 Stunden in der Woche für Ausbildungszwecke genutzt.

Zur Ausbildung, Anleitung für Demonstrationen und Hilfestellungen standen 1 Professor, 2 Kursleiter und 9 Assistenten zur Verfügung.

VI. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden die Leistungen des ersten Klinisch-Prothetischen Kurses mit den Leistungen des zweiten Klinisch-Prothetischen Kurses bezüglich des Zeitaufwandes bei der Behandlung der Patienten festgestellt und verglichen. Gleichzeitig wurde dargelegt, unter welchen Bedingungen (Ausbilder, Behandlungsplätze, Studentenzahl) diese Leistungen erbracht wurden.

Wie die in Kapitel III und IV aufgeführten Ergebnisse gezeigt haben, ist es zum Zwecke der Ausbildung nötig, zwei direkt aufeinanderfolgende Kurse für die prothetische Ausbildung der Studenten zu haben. Deutlich ist zu erkennen, welchen positiven Einfluß die prothetische Ausbildung des ersten Kurses für den darauffolgenden zweiten Kurs hat.

So brauchten Studenten des ersten Kurses mehr als doppelt so lange, um eine Abformung im Ober- und Unterkiefer herzustellen, und zwar Kurs I bis zu 45 Minuten, Kurs II bis zu 20 Minuten.

Ebenso ist es bei Wachsenproben von Vollprothesen. Der Median für Kurs I beträgt 90 Minuten, für Kurs II 40 Minuten.

Damit die erbrachten Leistungen noch besser beurteilt werden können, müssen aber auch noch die Bedingungen besprochen werden, unter denen sie erbracht wurden.

Um aufzuzeigen, welche Diskrepanz zwischen den 1973 in der Prothetischen Klinik herrschenden Bedingungen und den benötigten Möglichkeiten bestand, ziehe ich zum Vergleich ein richtungsweisendes Modell hinzu, das zeigt, wie es eigentlich sein sollte. Dieses Modell entstammt einem Auszug aus den "Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Struktur und zum Ausbau der medizinischen Forschungs- und Ausbildungsstätten" vom März 1968 (5).

Im Modell arbeiten 200 Studenten an 61 - 64 Behandlungsplätzen. Die Gesamtzahl der Behandlungsplätze beläuft sich auf 100. Die restlichen 39 - 36 Stühle entfallen auf Ausbilder. So entfallen auf jeden Behandlungsplatz knapp 2 Studenten (genau 1,64 - 1,56).

Die Ausbildung beläuft sich auf 32 Stunden pro Stuhl in einer Woche.

Den 200 Studenten standen 39 - 36 Ausbilder zur Verfügung.

In Mainz aber war 1973 die gesamte Prothetische Poliklinik nur mit 28 Behandlungsplätzen ausgestattet. Von diesen 28 Plätzen entfielen 8 Stühle auf die Ausbilder (9 Assistenten, 2 Oberärzte, 1 Professor). Die restlichen 20 Behandlungsplätze mußten sich 117 Studenten teilen, womit rund 5 Studenten (genau 5,85 Studenten) auf einen Behandlungsplatz kamen. Ein Stuhl wurde 35 Stunden in der Woche für Ausbildungszwecke benutzt.

Tab. 1. Gegenüberstellung des Modells gemäß den "Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Struktur und zum Ausbau der medizinischen Forschungs- und Ausbildungsstätten" vom März 1968 zu den im Sommersemester 1973 an der Prothetischen Poliklinik in Mainz herrschenden Bedingungen

M o d e l l	M a i n z
100 Stühle	28 Stühle
61 - 64 Stühle für Studenten bei 200 Studenten	20 Stühle für Studenten bei 117 Studenten
bei 39 - 36 Ausbildern	bei 12 Ausbildern
Ausbildung: 32 Std./Woche/Stuhl	Ausbildung: 35 Std./Woche/Stuhl
<u>ergibt:</u> 1,64 - 1,56 Studenten je Stuhl (rund 2)	<u>ergibt:</u> 5,85 Studenten je Stuhl (rund 6)

Wollte man nach diesem richtungsweisenden Modell zur Zahl von 117 Studenten die Bedingungen für die Mainzer Klinik berechnen, so käme man zu folgendem Ergebnis:

Für 117 Studenten mit ihren Ausbildern müßten 59 (genau 58,5) Behandlungsplätze zur Verfügung stehen. Außerdem müßte die Zahl der Ausbilder mindestens 22 betragen (genau 22,5 - 21,6).

An diesen eindeutigen Werten gemessen, ist die Mainzer Prothetische Poliklinik sehr stark überbelastet. Das hat zur Folge, daß unter diesen Umständen nur die Mindestforderung bezüglich der prothetischen Ausbildung erfüllt werden kann.

VII. Zusammenfassung

Es sollte in der vorliegenden Arbeit der Zeitaufwand der Studenten gemessen werden, den sie bei Patientenbehandlungen benötigen. Es wurden die Leistungen des ersten Klinisch-Prothetischen Kurses den Leistungen des zweiten Klinisch-Prothetischen Kurses gegenübergestellt. Gleichzeitig wurden die Bedingungen dargelegt, unter denen die Studenten arbeiteten, und an einem richtungsweisenden Modell verglichen.

Grundlage der Vergleiche waren insgesamt 2308 Zeitwerte für Kurs I und Kurs II. Ferner wurden zum besseren Verständnis die erhaltenen Werte graphisch in 24 Häufigkeitspolygrammen dargestellt. Weitere Vergleichsmöglichkeiten ergaben sich aus der Bestimmung des Zeitwertes des Medians.

Es konnte eine eindeutige Leistungssteigerung des zweiten Kurses im Vergleich zum ersten Kurs bewiesen werden.

Bezüglich der Arbeitsbedingungen, gemessen am Modellfall, ergab sich, daß die Mainzer Prothetische Poliklinik um mehr als das Doppelte überbelegt ist, was um so bedenklicher ist, als die Zahl der Ausbilder weit unter der des Modells liegt.

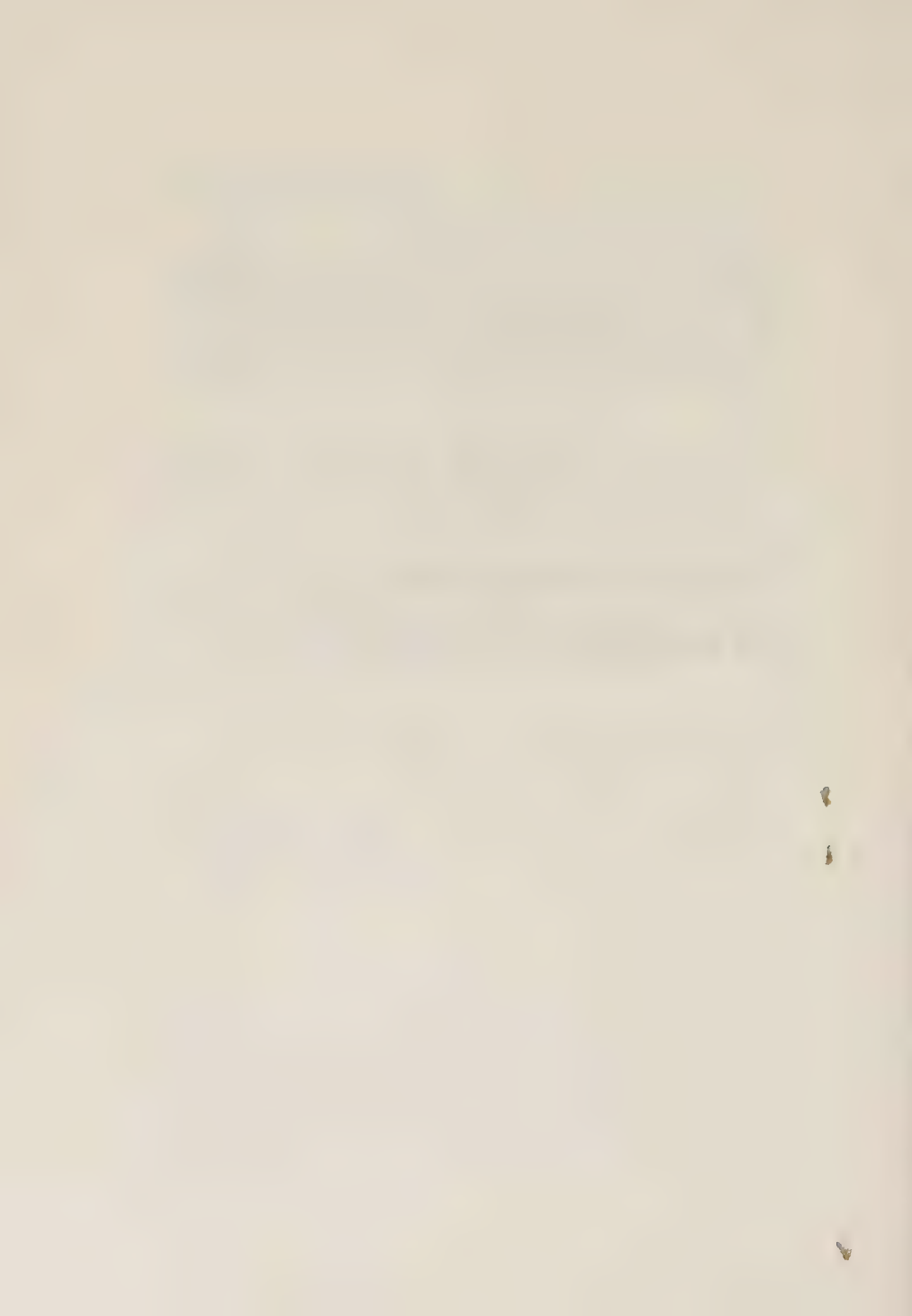
VIII. Literaturverzeichnis

1. FUHR, K.
Die festsitzende Brücke.
Praxis der Zahnheilkunde, Zahnersatzkunde 3 C 7, 1 - 44,
(1969 - 1973)
2. BARTEL, H.
Statistik I (1971) , REFA-Verlag, Darmstadt
3. MENGES, G.
Grundriß der Statistik, Teil 1 (1968)
4. SCHLAICH, K.
Ergonomie.
Verband für Arbeitsstudien, Kurt Hegner Institut für
Arbeitswissenschaft, REFA (1969)
5. Auszug aus "Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Struktur
und zum Ausbau der medizinischen Forschungs- und Ausbildungs-
stätten", März 1968
6. LANDT, H. u. B. HEDEGARD
Funktionelle Gesichtspunkte beim Einfügen von Prothesen.
Praxis der Zahnheilkunde 3 C 2, 1 - 18, Nov. 1972
7. KÜRBER, E.
Der zeitliche Behandlungsablauf bei prothetischen Arbeits-
gängen.
DZZ H. 3, 444 - 449 (1966)

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. dent.
Klaus F u h r , dem Leiter der Prothetischen Poliklinik
der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Johannes-Gutenberg-
Universität in Mainz, der mir durch seine verständnisvolle
Unterstützung die Bearbeitung des Themas sehr erleichtert
hat.

Besonders verbunden bin ich auch Herrn Oberarzt Dr. med. dent.
D. S e t z für seine hilfreichen Hinweise, die Geduld und
den Zeitaufwand, um mich in das Thema einzuführen.

Dank schulde ich auch Herrn Dr. med. E. F o l t i n , In-
stitut für Medizinische Statistik und Dokumentation, der mir
auf dem Gebiet der Statistik sehr geholfen hat.



Lebenslauf

20. 4. 1944 als Sohn des Ingenieurs Albert UNSOELD und seiner Ehefrau Waltraud geb. JAHN in Ludwigs-lust (Mecklenburg) geboren worden.
- 1950 - 1953 Besuch der Lessingschule in Darmstadt.
- 1953 - 1955 aus gesundheitlichen Gründen Besuch eines Internats in Obersdorf.
- 1955 - 1956 Ludwigs-Realgymnasium in Darmstadt.
- 1957 - 1962 wegen Umzugs meiner Eltern nach Seeheim a.d.B. Besuch des Gymnasiums des Schuldorfes Berg-straße.
- 1962 Abgang vom Gymnasium und Beginn einer Lehre als Möbelschreiner.
- 1965 Gesellenprüfung als Möbelschreiner.
- 1963 - 1967 Während der Lehrzeit Besuch des Abendgymnasiums in Darmstadt.
- 1967 Abitur.
- SS 1967 Immatrikulation an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz.
7. 7. 1974 an der gleichen Universität zahnmedizinisches Staatsexamen.
18. 7. 1974 Beginn der Tätigkeit als Assistenzarzt in der Zahnärztlich-Chirurgischen Poliklinik der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz.



